

Business Case: Bakery Co.



Modelos y Herramientas de Decisión

Marc Aguilar

Oriol Capdevila

Javier Maquirriain

Laura Parietti

Pol Rifà

Ariadna Zorrilla

Benedikt Nell

Chefs fundadores de Bakery CO.



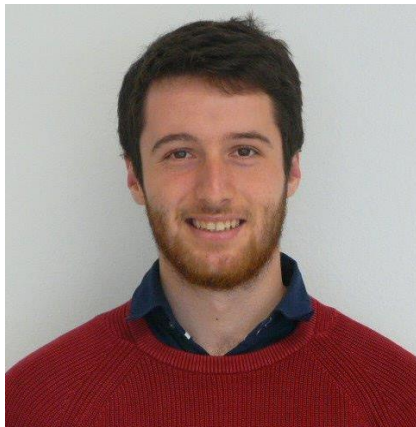
Marc
Aguilar



Javier
Maquirriain



Pol
Rifà



Oriol
Capdevila



Laura
Parietti



Ariadna
Zorrilla



Benedikt
Nell

Quienes somos



BAKERY COMPANY - dream time-

Bakery Co es la que empezó siendo una pequeña empresa fundada en 1975 que hoy en día se dedica a la elaboración y venta de pastelería y productos de horno artesano.

MISIÓN:
Acercar la bollería con sabores a todo el mundo, renovar la concepción de bollería para hacerla variable y dinámica

VISIÓN:
Queremos hacer un producto local, cercano y tradicional, con recetas artesanas

VALORES:
Trabajamos con sencillez y humildad, con un carácter tradicional y siempre apostando por la naturalidad.

Producto

- ▶ Bollería industrial con variantes de receta, forma y relleno
- ▶ Productos típicos y productos nuevos
- ▶ Diferentes combinaciones y lotes de venta

Mercado

- ▶ Cafeterías / restaurantes
- ▶ Productos empaquetados en lotes en supermercados
- ▶ Cáterin o clientes particulares a encargo



Productos:

Línea Clásica

Formas:

- ▶ Croissant
- ▶ Napolitana
- ▶ Hojaldre

Sabores:

- ▶ Azúcar
- ▶ Chocolate
- ▶ Crema
- ▶ Sobrasada
- ▶ Jamón y queso



Línea Moderna

Formas:

- ▶ Triángulo
- ▶ Bizcocho
- ▶ Ensaimada

Sabores:

- ▶ Atún
- ▶ Frankfurt
- ▶ Mermelada
- ▶ Frutas
(Kiwi, fresa)

Nueva receta Sin gluten



2. Reparto de inversión para productos de Bakery Co.

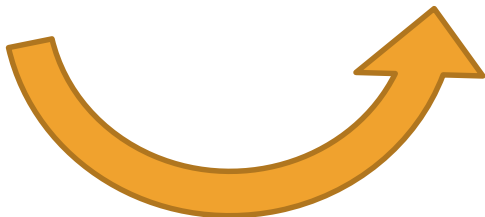
Reparto proporcional



Inversión a repartir

30.000 € + 15.000 € = 45.000 €

La inversión inicial no tiene
porqué estar sujeta a un
criterio o método adecuado



Puede producirse la
paradoja de Alabama

	Croissant	Ensaimada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena	Total
Inversión inicial	11	2	10	3	4	30



Producción y facturación anual

		Cafetería		Catering			
	Línea	Unidades	€/unidades	Unidades	€/unidades	Producción anual	Facturación anual
Croissant	Clásico	60.000	0,50	6.000	0,90	115.500	81.300
	Moderno	45.000	0,90	4.500	1,20		
Ensaimada	Clásico	20.000	0,70	2.000	1,00	27.500	21.150
	Moderno	5.000	0,90	500	1,30		
Napolitana y triángulo	Clásico	75.000	0,60	7.500	1,05	110.000	77.250
	Moderno	25.000	0,85	2.500	1,25		
Hojaldre	Clásico	20.000	1,00	2.000	1,40	33.000	36.600
	Moderno	10.000	1,20	1.000	1,80		
Bizcocho y magdalena	Clásico	25.000	0,70	2.500	1,00	40.700	32.240
	Moderno	12.000	0,90	1.200	1,20		
Totales		297.000	-	29.700	-	326.700	248.540

Criterios de reparto 1 y 2

Criterio Facturación	Croissant	Ensaïmada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena	Global
Facturación anual (M €)	81,3	21,15	77,25	36,6	32,24	248,54
Cuota 100% Fact.	14,720	3,829	13,987	6,627	5,837	45
Entero	14	3	13	6	5	41
Fracción	0,720	0,829	0,987	0,627	0,837	4

Criterio Producción	Croissant	Ensaïmada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena	Global
Producción (M uds.)	115,5	27,5	110	33	40,7	326,7
Cuota 100% Prod.	15,909	3,788	15,152	4,545	5,606	45
Entero	15	3	15	4	5	42
Fracción	0,909	0,788	0,152	0,545	0,606	3

Criterio Mixto	Croissant	Ensaïmada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena	Global
Facturación anual (M €)	81,3	21,15	77,25	36,6	32,24	248,54
Producción (M uds.)	115,5	27,5	110	33	40,7	326,7
Cuota (33% Prod. + 66% Fact.)	15,116	3,816	14,375	5,933	5,760	45
Entero	15	3	14	5	5	42
Fracción	0,116	0,816	0,375	0,933	0,760	3

$$Cuota mixto. = \left(\frac{Facturación\ producto}{Facturación\ total} * 0.66 + \frac{Producción\ producto}{Producción\ total} * 0.33 \right) * 45$$

FACTURACIÓN

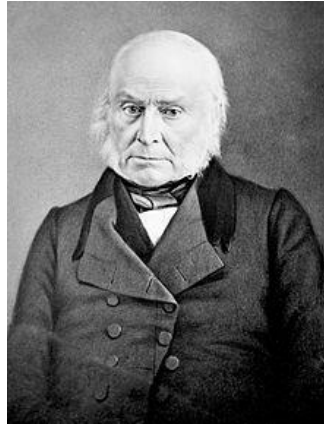
$$Cuota\ fact. = \frac{Facturación\ producto}{Facturación\ total} * 45$$

PRODUCCIÓN

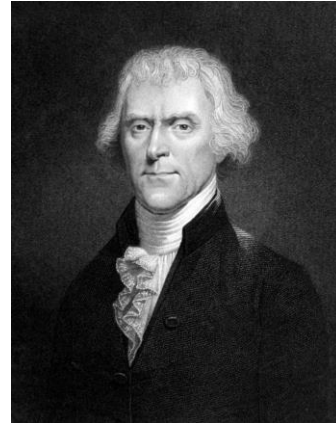
$$Cuota\ prod. = \frac{Producción\ producto}{Producción\ total} * 45$$

MIXTO

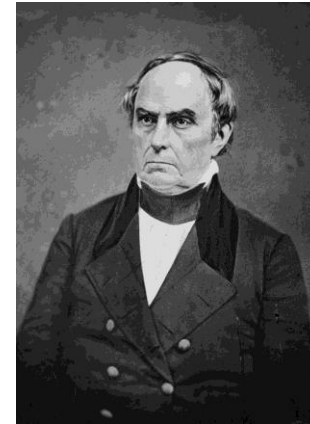
Resoluciones:



Adams



Jeffersson



Webster



Hamilton



Dean



Hill

Resultados (criterio facturación)

Inversión total	Croissant	Ensaimada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
Hamilton	15	4	14	6	6
Adams	14	4	14	7	6
Dean	14	4	14	7	6
Hill	14	4	14	7	6
Webster	14	4	14	7	6
Jefferson	15	4	14	6	6
	-	-	-	-	-
Inversión inicial	11	2	10	3	4
	=	=	=	=	=
Inversión actual	Croissant	Ensaimada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
Hamilton	4	2	4	3	2
Adams	3	2	4	4	2
Dean	3	2	4	4	2
Hill	3	2	4	4	2
Webster	3	2	4	4	2
Jefferson	4	2	4	3	2

No se produce la paradoja de Alabama

Resultados (criterio mixto)

Inversión total	Croissant	Ensamada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
Hamilton	15	4	14	6	6
Adams	15	4	14	6	6
Dean	15	4	14	6	6
Hill	15	4	14	6	6
Webster	15	4	14	6	6
Jefferson	15	3	15	6	6
	-	-	-	-	-
Inversión inicial	11	2	10	3	4
	=	=	=	=	=
Inversión actual	Croissant	Ensamada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
Hamilton	4	2	4	3	2
Adams	4	2	4	3	2
Dean	4	2	4	3	2
Hill	4	2	4	3	2
Webster	4	2	4	3	2
Jefferson	4	1	5	3	2

No se produce la paradoja de Alabama

Resultados

Criterio facturación	Inversión	Croissant	Ensaimada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
	Benef. minorías	3	2	4	4	2
	Benef. mayorías	4	2	4	3	2

Criterio mixto	Inversión	Croissant	Ensaimada	Napolitana y triángulo	Hojaldre	Bizcocho y magdalena
	Benef. minorías	4	2	4	3	2
	Benef. mayorías	4	1	5	3	2

3. Alternativas de inversión para Bakery Co.

Decisiones en un universo probabilista sin experimentación



Tenemos cuatro alternativas y cuatro estados del mercado



A1: Crear nuevos productos para la gama de catering



A2: Expandir la compañía a Portugal



A3: Renovar las principales máquinas de producción



A4: Mantener la empresa como está actualmente



S1: Demanda de nuevos productos innovadores



S2: Crecimiento y expansión de la demanda del mercado



S3: Mercado estable con crecimiento moderado



S4: Recesión del sector nacional

Definimos las utilidades a los estados de la naturaleza

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama de catering
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

GANANCIAS

U(A,S)	s1	s2	s3	s4
a1	90	50	40	-50
a2	-60	70	50	90
a3	20	100	40	-100
a4	20	60	30	0

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

FRUSTRACIONES

V(A,S)	s1	s2	s3	s4
a1	0	50	10	140
a2	150	30	0	0
a3	70	0	10	190
a4	70	40	20	90

Resolucion con decisor de Wald

Función objetivo:

$$\max f(\vec{a}, \vec{s}) = \max_{a_i \in A} \left\{ \min_{s_j \in S} (u_{i,j}) \right\}$$

Acción óptima:

$$a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \left\{ \min_{s_j \in S} (u_{i,j}) \right\}$$

$$\vec{f}(\vec{a}) = (0, 5, 30, 35)$$

$$a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \{ f_i(a_i) \} = a_4$$

WALD	max(min)		PESIMISTA			
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	min	
a1	90	50	40	-50	-50	
a2	-60	70	50	90	-60	
a3	20	100	40	-100	-100	
a4	20	60	30	0	0	
max	90	100	50	90	0	

Resolución: $a^* = 0 = a_4$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resolucion con decisor de Savage

Función objetivo:

$$\min f(\vec{a}, \vec{s}) = \min_{a_i \in A} \left\{ \max_{s_j \in S} (v_{i,j}) \right\}$$

Acción óptima:

$$a^* = \operatorname{argmin}_{a_i \in A} \left\{ \max_{s_j \in S} (v_{i,j}) \right\}$$

$$\vec{f}(\vec{a}) = (80, 75, 45, 65)$$

$$a^* = \operatorname{argmin}_{a_i \in A} \{f_i(a_i)\} = a_3$$

SAVAGE min(max)		PESIMISTA			
V(A,S)	s1	s2	s3	s4	max
a1	0	50	10	140	140
a2	150	30	0	0	150
a3	70	0	10	190	190
a4	70	40	20	90	90
min	0	0	0	0	90

Resolución: $a^* = 90 = a_4$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resolucion con decisor de Plunger

Función objetivo:

$$\max f(\vec{a}, \vec{s}) = \max_{a_i \in A} \left\{ \max_{s_j \in S} (u_{i,j}) \right\}$$

Acción óptima:

$$a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \left\{ \max_{s_j \in S} (u_{i,j}) \right\}$$

$$\vec{f}(\vec{a}) = (100, 75, 80, 80)$$

$$a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \{ f_i(a_i) \} = a_1$$

Plunger	max(max)				OPTIMISTA
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	max
a1	90	50	40	-50	90
a2	-60	70	50	90	90
a3	20	100	40	-100	100
a4	20	60	30	0	60
max	90	100	50	90	100

Resolución: $a^* = 100 = a3$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resolucion con decisor de Hurwicz (a=0,5)

Función objetivo:

$$\max f(\vec{a}, \vec{s}, \alpha) = \max_{a_i \in A} \{f_i(a_i, \alpha)\}$$

$$f_i(a_i, \alpha) = \alpha \cdot \min_{s_j \in S} (u_{i,j}) + (1 - \alpha) \cdot \max_{s_j \in S} (u_{i,j})$$

$$\vec{f}(\alpha) = (f_1(a_1, \alpha), \dots, f_m(a_m, \alpha))$$

Acción óptima:

$$a^*(\alpha) = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \{f_i(a_i, \alpha)\}$$

Hurwicz	max(max)		a = 0,5		REALISTA
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	max
a1	90	50	40	-50	20
a2	-60	70	50	90	15
a3	20	100	40	-100	0
a4	20	60	30	0	30
max	90	100	50	90	30

Resolucion: $a^*(0,5) = 30 = a4$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resolucion con decisor de Laplace

Función objetivo:

$$\max f(\vec{a}, \vec{s}) = \max_{a_i \in A} \{f_i(a_i)\}$$

$$f_i(a_i) = \frac{1}{|S|} \sum_{j=1}^n u_{i,j} \quad \forall a_i \in A$$

Acción óptima:

$$a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \left\{ \frac{1}{|S|} \sum_{j=1}^n u_{i,j} \right\}$$

Laplace	max	RACIONALISTA			
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	max
a1	90	50	40	-50	32,5
a2	-60	70	50	90	37,5
a3	20	100	40	-100	15
a4	20	60	30	0	27,5
max	90	100	50	90	37,5

Resolucion: $a^* = 37,5 = a2$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resolucion con decisor de Laplace

Función objetivo:

$$\min f(\vec{a}, \vec{s}) = \min_{a_i \in A} \{f_i(a_i)\}$$

$$f_i(a_i) = \frac{1}{|S|} \sum_{j=1}^n v_{i,j} \quad \forall a_i \in A$$

Acción óptima:

$$a^* = \operatorname{argmin}_{a_i \in A} \left\{ \frac{1}{|S|} \sum_{j=1}^n v_{i,j} \right\}$$

Laplace	min	RACIONALISTA			
V(A,S)	s1	s2	s3	s4	min
a1	0	50	10	140	50
a2	150	30	0	0	45
a3	70	0	10	190	67,5
a4	70	40	20	90	55
min	0	0	0	0	45

Resolución: $a^* = 45 = a2$

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama más novedosa
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

Resumen - General vista sobre las diferentes decisores

ALTERNATIVAS	
a1	Crear nuevos productos para la gama más novedosa
a2	Expandir la compañía a Portugal
a3	Renovar las principales máquinas de producción
a4	Mantener la empresa como está actualmente

Decisor	Acción	Utilidad	Frustración
Wald	a4	0	-
Savage	a4	-	90
Plunger	a3	100	-
Hurwicz (0,5)	a4	30	-
Laplace (U)	a2	37,5	-
Laplace (V)	a2	-	45

4. Alternativas de inversión - Bayes

Decisiones en universo probabilista con experimentación



Tenemos cuatro alternativas y cuatro estados del mercado



A1: Crear nuevos productos para la gama de catering



A2: Expandir la compañía a Portugal



A3: Renovar las principales máquinas de producción



A4: Mantener la empresa como está actualmente



S1: Demanda de nuevos productos innovadores



S2: Crecimiento y expansión de la demanda del mercado



S3: Mercado estable con crecimiento moderado



S4: Recesión del sector nacional

Definimos las utilidades a los estados de la naturaleza

ALTERNATIVAS

- a1 Crear nuevos productos para la gama de catering
- a2 Expandir la compañía a Portugal
- a3 Renovar las principales máquinas de producción
- a4 Mantener la empresa como está actualmente

GANANCIAS

P(s)	0.2	0.3	0.4	0.1
U(A,S)	s1	s2	s3	s4
a1	90	50	40	-50
a2	-60	70	50	90
a3	20	100	40	-100
a4	20	60	30	0

ESTADOS DEL MERCADO

- S1 Demanda de nuevos productos innovadores
- S2 Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
- S3 Mercado estable con crecimiento moderado
- S4 Recesión en el sector nacional

FRUSTRACIONES

P(s)	0.2	0.3	0.4	0.1
V(A,S)	s1	s2	s3	s4
a1	0	50	10	140
a2	150	30	0	0
a3	70	0	10	190
a4	70	40	20	90

Resolución Bayes sin experimentación

- Ganancias

$$\begin{array}{ll} \text{Función} & \text{Acción óptima} \\ \max f(\bar{a}, \bar{s}) = \max_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p_j u_{i,j} \right\} & a^* = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p_j u_{i,j} \right\} \end{array}$$

BAYES Sin experimentar		Ganancias			
P(s)	0,2	0,3	0,4	0,1	
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	f _i (a _i)
a1	90	50	40	-50	44
a2	-60	70	50	90	38
a3	20	100	40	-100	40
a4	20	60	30	0	34

ESTADOS DEL MERCADO	
S1	Demanda de nuevos productos innovadores
S2	Crecimiento y expansión de la demanda del mercado
S3	Mercado estable con crecimiento moderado
S4	Recesión en el sector nacional

- Frustraciones

$$\begin{array}{ll} \text{Función} & \text{Acción óptima} \\ \min f(\bar{a}, \bar{s}) = \min_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p_j v_{i,j} \right\} & a^* = \operatorname{argmin}_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p_j v_{i,j} \right\} \end{array}$$

BAYES Sin experimentar		Frustraciones			
P(s)	0,2	0,3	0,4	0,1	
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	f _i (a _i)
a1	0	50	10	140	33
a2	150	30	0	0	39
a3	70	0	10	190	37
a4	70	40	20	90	43

ALTERNATIVAS	
a1	Crear nuevos productos para la gama de catering
a2	Expandir la compañía a Portugal
a3	Renovar las principales máquinas de producción
a4	Mantener la empresa como está actualmente

Experimentación

CAMPAÑA DE MARKETING

Experimento de prueba gratuita en mercados locales y ofertas especiales para comercios o servicios (hoteles, caterings, restauración...)

Oferta de probar tanto nuestros nuevos productos como los originales

Presencia en ferias gastronómicas:



Gastrónoma

Alimentación

Hostelería

Servicios para hoteles y restaurantes



Madrid fusión

Alimentación

Restaurantes



San Sebastián Gastronomika

Gastronomía



Probabilidades

- **Éxito total:** todos los productos triunfan en la mayoría de las ofertas de forma homogénea y por igual.
- **Éxito parcial:** solo algunos de los productos han tenido una demanda significativa y superior. Son los productos más atractivos los que triunfan pero no hay demanda para toda la oferta.
- **No éxito:** consideramos el experimento como fallido ya que el resultado es un fracaso.



- Condicionales

P(s)	0,2	0,3	0,4	0,1	
P(x/s)	s1	s2	s3	s4	p(x)
éxito total	0,3	0,7	0,3	0,15	0,405
éxito parcial	0,6	0,25	0,3	0,25	0,34
no éxito	0,1	0,05	0,4	0,6	0,255

$$p(x_k) = \sum_{j=1}^n p(x_k/s_j)p(s_j)$$

- A posteriori

p(x)	0,405	0,34	0,255	
p(s/x)	éxito total	éxito parcial	no éxito	p(s)
s1	0,148	0,353	0,078	0,2
s2	0,519	0,221	0,059	0,3
s3	0,296	0,353	0,627	0,4
s4	0,037	0,074	0,235	0,1

$$p(s_j/x_k) = p(x_k/s_j)p(s_j)/p(x_k)$$

Resultado experimento

- Éxito total:

Resolución: $a^* = 62,96 = a_3$

p(s/x)	0,148	0,519	0,296	0,037	
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	f _i (a _i)
a1	90	50	40	-50	49,26
a2	-60	70	50	90	45,56
a3	20	100	40	-100	62,96
a4	20	60	30	0	42,96

- Éxito parcial:

Resolución: $a^* = 53,24 = a_1$

p(s/x)	0,353	0,221	0,353	0,074	
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	f _i (a _i)
a1	90	50	40	-50	53,24
a2	-60	70	50	90	18,53
a3	20	100	40	-100	35,88
a4	20	60	30	0	30,88

- No éxito:

Resolución: $a^* = 51,96 = a_2$

p(s/x)	0,078	0,059	0,627	0,235	
U(A,S)	s1	s2	s3	s4	f _i (a _i)
a1	90	50	40	-50	23,33
a2	-60	70	50	90	51,96
a3	20	100	40	-100	9,02
a4	20	60	30	0	23,92

$$a^*(x_i) = \operatorname{argmax}_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p(s_j/x_i) u_{i,j} \right\} \Rightarrow$$

Análisis del coste de la experimentación

Evaluamos el coste de la experimentación, es decir el presupuesto máximo para la campaña de Marketing

U_E : Utilidad esperada con experimentación

$$U_E = \sum_{k=1}^l p(x_k) \max_{a_i \in A} \left\{ \sum_{j=1}^n p(s_j/x_k) u_{i,j} \right\}$$

C_E : Coste de la experimentación

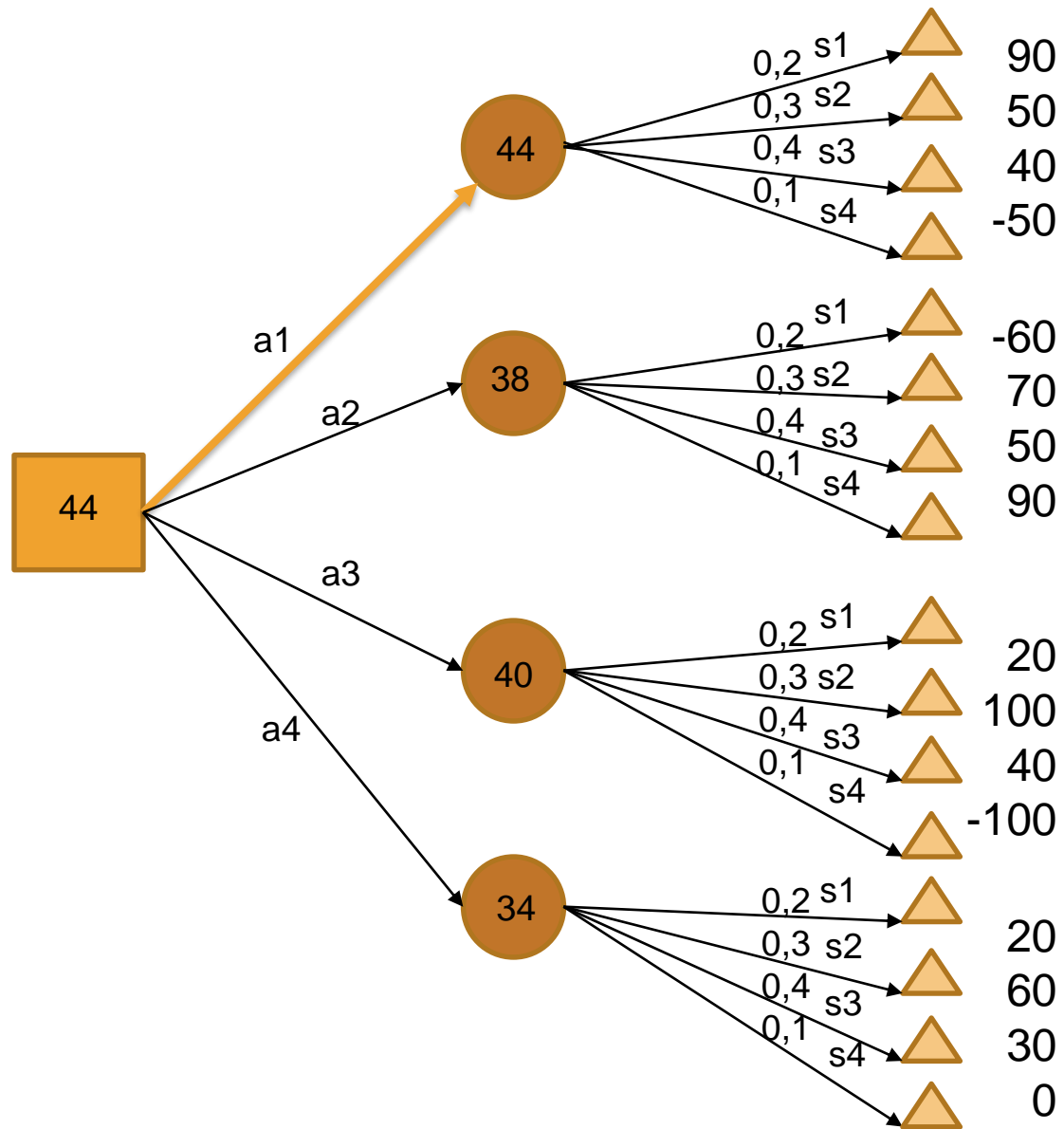
$$C_E = U_E - U_B$$

SIN EXPERIM.	UB	44
-----------------	----	----

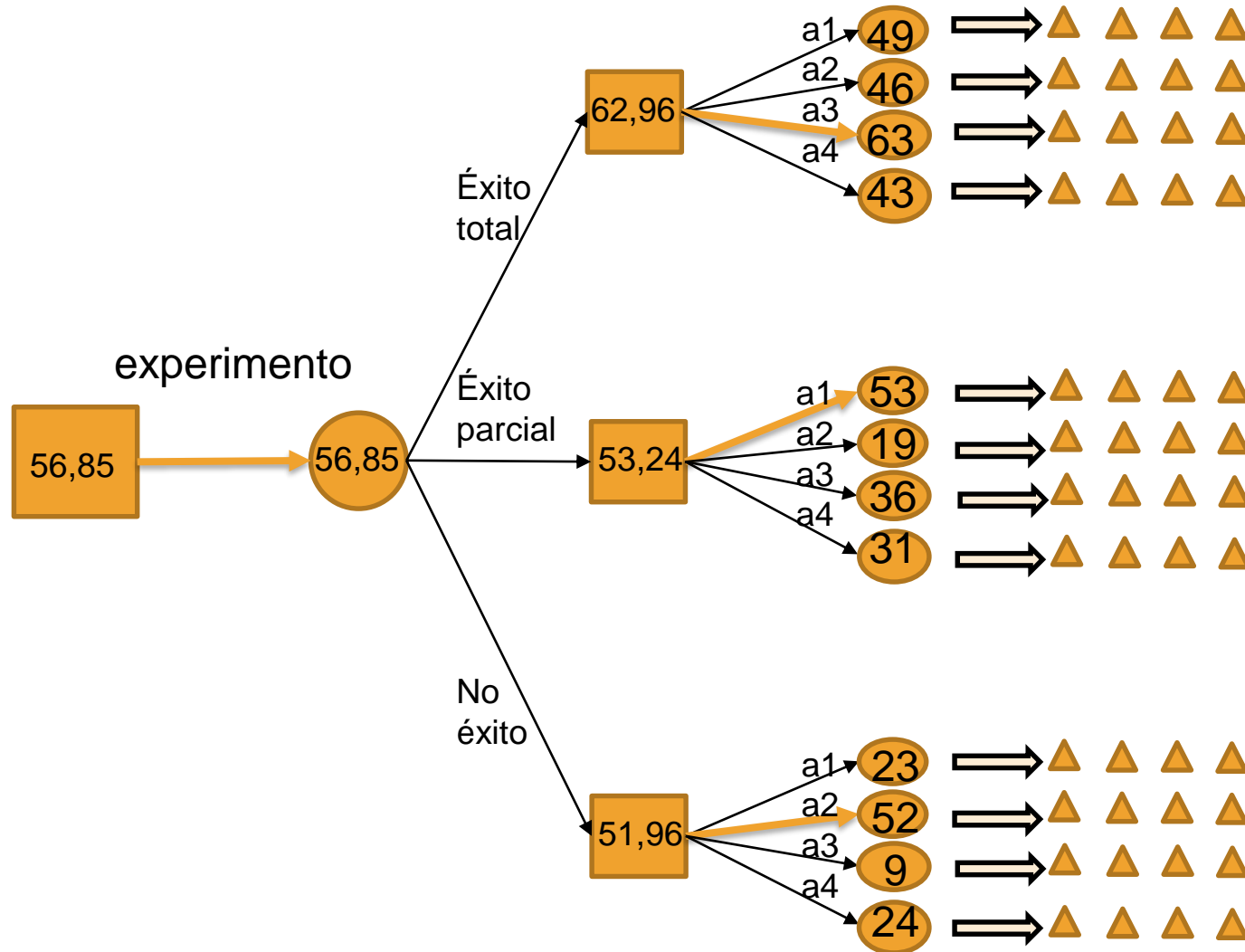
EXPERIM.	p(x)	Ue(x)
éxito total	0,405	62,96
éxito parcial	0,34	53,24
no éxito	0,255	51,96
	Ue	56,85

COST EXP.	Ce	12,85
-----------	----	-------

Análisis de decisión: sin experimentación



Análisis de decisión: con experimentación



5. Denuncia por plagio

- mediador justo

juego de suma cero en universo hostil

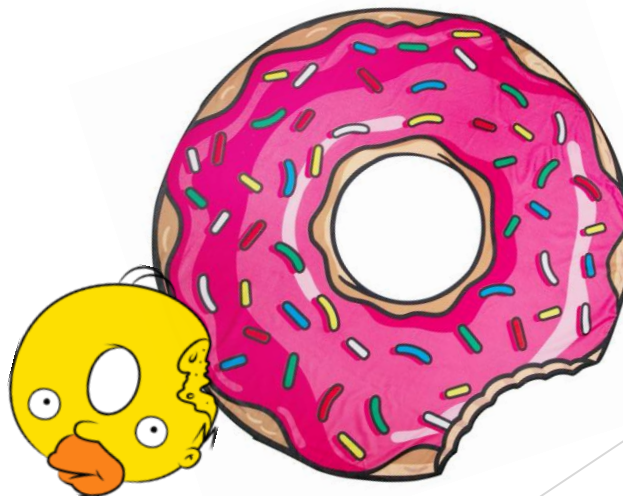


Problemática

Jomer Donuts nos ha demandando por plagio de uno sus productos estrella, el donut rosa (y posiblemente nos demandarán por otros productos).

- ▶ Jomer Donuts pide 70.000€
- ▶ Bakery Co ofrece 50.000€

Tras no conseguir llegar a un acuerdo, contactamos con un mediador



Estrategias

Jugador 1: Bakery Co

e1: Ofrece 50 mil €

e2: Ofrece 53 mil €

e3: Ofrece 56 mil €

e4: Ofrece 59 mil €

Jugador 2: Jomer Donuts

s1: Pide 70 mil €

s2: Pide 67 mil €

s3: Pide 64 mil €

s4: Pide 61 mil €



50.000€



70.000€

Ganancias con un mediador justo

Ambos jugadores saben que el mediador acepta la propuesta del lado que cede más, y si ambos ceden en la misma cantidad, el mediador establece la cifra media

Pagos	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	60	67	64	61
e2 (Ofrece 53)	53	60	64	61
e3 (Ofrece 56)	56	56	60	61
e4 (Ofrece 59)	59	59	59	60

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1
e2 (Ofrece 53)	7	0	-4	-1
e3 (Ofrece 56)	4	4	0	-1
e4 (Ofrece 59)	1	1	1	0



Criterio minmax/maxmin

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)	min
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1	-7
e2 (Ofrece 53)	7	0	-4	-1	-4
e3 (Ofrece 56)	4	4	0	-1	-1
e4 (Ofrece 59)	1	1	1	0	0
max	7	4	1	0	

← maxmin

↑ minmax

- ▶ Valor del Juego: $V=0$
- ▶ Punto de silla: $(J1, J2) \rightarrow (e4, s4)$

La mejor estrategia es que ambas empresas cedan

- ▶ Bakery Co ofrece 59.000€
- ▶ Jomer Donuts ofrece 61.000€

La indemnización se fijaría en 60.000€ \rightarrow valor medio



6. Denuncia por plagio - mediador sobornado

Juego de suma general no cooperativos



Ganancias con un mediador sobornado

Un informador anónimo ha investigado al mediador y mantiene que éste ha sido sobornado por Jomer Donuts. En el caso de que Bakery Co ceda más, solamente calculará el promedio entre las dos propuestas, si lo hace Jomer Donuts, aceptará su propuesta.

Pagos	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	60	67	64	61
e2 (Ofrece 53)	53 (61,5)	60	64	61
e3 (Ofrece 56)	56 (63)	56 (61,5)	60	61
e4 (Ofrece 59)	59 (64,5)	59 (63)	59 (61,5)	60

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1
e2 (Ofrece 53)	7 (-1,5)	0	-4	-1
e3 (Ofrece 56)	4 (-3)	4 (-1,5)	0	-1
e4 (Ofrece 59)	1 (-4,5)	1 (-3)	1 (-1,5)	0



Criterio minmax/maxmin

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)	min
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1	-7
e2 (Ofrece 53)	-1,5	0	-4	-1	-4
e3 (Ofrece 56)	-3	-1,5	0	-1	-3
e4 (Ofrece 59)	-4,5	-3	-1,5	0	-4,5
max	0	0	0	0	

minmax

maxmin

▣ Sin punto de silla

▣ Valor del Juego entre 0 y -3 → 60.000€ y 63.000€
(en cualquier caso perdemos)



Estrategia Bakery Co

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1
e2 (Ofrece 53)	-1,5	0	-4	-1
e3 (Ofrece 56)	-3	-1,5	0	-1
e4 (Ofrece 59)	-4,5	-3	-1,5	0

PL-J1: $\max V_1^{\min}$

$$-1,5 x_2 - 3 x_3 - 4,5 x_4 \geq V_1^{\min}$$

$$-7 x_1 - 1,5 x_3 - 3 x_4 \geq V_1^{\min}$$

$$-4 x_1 - 4 x_2 - 1,5 x_4 \geq V_1^{\min}$$

$$-x_1 - x_2 - x_3 \geq V_1^{\min}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

Resultados:

$$x_1 = 0,176$$

$$x_2 = 0,321$$

$$x_3 = 0,503$$

$$x_4 = 0$$

$$V_1^{\min} = -1,989 \rightarrow$$

Pagamos 61.989€
en promedio (perdemos)

Estrategia Jomer Donuts

Utilidades	s1 (Pide 70)	s2 (Pide 67)	s3 (Pide 64)	s4 (Pide 61)
e1 (Ofrece 50)	0	-7	-4	-1
e2 (Ofrece 53)	-1,5	0	-4	-1
e3 (Ofrece 56)	-3	-1,5	0	-1
e4 (Ofrece 59)	-4,5	-3	-1,5	0

PL-J2: $\max V_2^{\min}$

$$-7 y_2 - 4 y_3 - y_4 \geq V_2^{\min}$$

$$-1,5 y_1 - 4 y_3 - y_4 \geq V_2^{\min}$$

$$-3 y_1 - 1,5 y_2 - y_4 \geq V_2^{\min}$$

$$-4,5 y_1 - 3 y_2 - 1,5 y_3 \geq V_2^{\min}$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 1$$

$$y_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

Resultados:

$$y_1 = 0,599$$

$$y_2 = 0,128$$

$$y_3 = 0,273$$

$$y_4 = 0$$

$$V_2^{\min} = 1,989 \rightarrow$$

Reciben 61.989€
en promedio (ganan)

Conclusiones

	Bakery Co
e1 (Ofrece 50)	17,6 %
e2 (Ofrece 53)	32,1 %
e3 (Ofrece 56)	50,3 %
e4 (Ofrece 59)	0 %

	Jomer Donuts
s1 (Pide 70)	59,9 %
s1 (Pide 67)	12,8 %
s1 (Pide 64)	27,3 %
s1 (Pide 61)	0 %

Si nos siguen demandando por los otros productos actuaremos y actuarán siguiendo las proporciones de la tabla anterior, obteniendo un **pago medio de 61.989€** por demanda

7. Estrategias comerciales con cooperación

Juegos cooperativos y arbitraje de Nash



“Nos enfrentamos a un competidor y ahora estamos tratando de maximizar nuestros resultados con nuestra propia estrategia y asumir que nuestro competidor apunta al mismo objetivo.

Luego vemos cómo podemos mejorar nuestras ganancias a través de la colaboración.”

Estrategias

Las posibles acciones a realizar tanto por nuestra parte como por parte de nuestra empresa competidora son:



A1:
Crear nuevos
productos para la
gama de catering



A2:
Expandir la
compañía a Portugal



A3:
Renovar las
principales
máquinas de
producción



A4:
Mantener la
empresa como está
actualmente

Utilidades

Bakery Co: Capital 500k €

Jomer Donuts: Capital 2000k €

	A1: Crear nuevos productos para la gama de catering	A2: Expandir la compañía a Portugal	A3: Renovar las principales máquinas de producción	A4: Mantener la empresa como está actualmente
Ganancias (e,s)	s1	s2	s3	s4
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)
e3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)
e4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)



Estrategia pura prudencial

	s1	s2	s3	s4	MIN
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)	25
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)	10
E3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)	35
E4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)	20
MIN	100	150	225	225	

► Punto de equilibrio

- $(B \rightarrow e1) \wedge (J \rightarrow s2) \Rightarrow V = 100 (550)$
- $(B \rightarrow e2) \wedge (J \rightarrow s3) \Rightarrow V = 400 (525)$
- $(B \rightarrow e3) \wedge (J \rightarrow s2) \Rightarrow V = 70 (400)$
- $(B \rightarrow e4) \wedge (J \rightarrow s2) \Rightarrow V = 45 (612,67)$

Nivel de confianza

$(B,J) = (10,150)$

Estrategia pura contrapрудencial

	s1	s2	s3	s4	Max
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)	550
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)	525
e3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)	400
e4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)	612,67
MAX	50	100	45	62,96	

► Punto contrapрудencial

► Nivel de confianza $(B,J) = (10,150)$

► Minimizar ganancias del adversario

Estrategia mixta prudencial

	s1	s2	s3	s4	MIN
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)	25
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)	10
e3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)	35
e4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)	20
MIN	100	150	225	225	

PL-B: max V_B^{\min}

$$25 x_1 + 40 x_2 + 50 x_3 + 35 x_4 \geq V_B^{\min}$$

$$100 x_1 + 10 x_2 + 70 x_3 + 45 x_4 \geq V_B^{\min}$$

$$45 x_1 + 40 x_2 + 35 x_3 + 20 x_4 \geq V_B^{\min}$$

$$49,26 x_1 + 45,56 x_2 + 62,96 x_3 + 42,96 x_4 \geq V_B^{\min}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$x_1 = 0,175 \quad x_3 = 0,233$$

$$x_2 = 0,592 \quad x_4 = 0$$

$$V_B^{\min} = 39,709$$

PL-J2: max V_J^{\min}

$$100 y_1 + 550 y_2 + 400 y_3 + 225 y_4 \geq V_J^{\min}$$

$$400 y_1 + 150 y_2 + 525 y_3 + 350 y_4 \geq V_J^{\min}$$

$$300 y_1 + 400 y_2 + 225 y_3 + 250 y_4 \geq V_J^{\min}$$

$$325,45 y_1 + 612,67 y_2 + 502,23 y_3 + 295,26 y_4 \geq V_J^{\min}$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 1$$

$$y_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$y_1 = 0,441 \quad y_3 = 0,174$$

$$y_2 = 0,385 \quad y_4 = 0$$

$$V_J^{\min} = 325,466$$

Estrategia mixta contrapрудencial

	s1	s2	s3	s4	MAX
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)	550
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)	525
e3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)	400
e4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)	612,67
MAX	50	100	45	62,96	

PL-B: min V_J^{\max}

$$100x_1 + 400x_2 + 300x_3 + 325,45x_4 \leq V_J^{\max}$$

$$550x_1 + 150x_2 + 400x_3 + 45,56x_4 \leq V_J^{\max}$$

$$400x_1 + 525x_2 + 225x_3 + 502,23x_4 \leq V_J^{\max}$$

$$225x_1 + 350x_2 + 250x_3 + 295,26x_4 \leq V_J^{\max}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$37 \leq V_B \leq 57$$

$$x_1 = 0,031$$

$$x_2 = 0,317$$

$$x_3 = 0,652$$

$$x_4 = 0$$

$$V_J^{\max} = 325,466$$

PL-J: min V_B^{\max}

$$25y_1 + 100y_2 + 45y_3 + 49,26y_4 \leq V_B^{\max}$$

$$40y_1 + 10y_2 + 40y_3 + 45,56y_4 \leq V_B^{\max}$$

$$50y_1 + 70y_2 + 35y_3 + 62,96y_4 \leq V_B^{\max}$$

$$35y_1 + 45y_2 + 20y_3 + 42,96y_4 \leq V_B^{\max}$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 1$$

$$y_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$242 \leq V_J \leq 339$$

$$y_1 = 0$$

$$y_2 = 0,054$$

$$y_3 = 0,5$$

$$y_4 = 0,946$$

$$V_B^{\max} = 43,101$$

Estrategia mixta equiprobable

▶ Ganancias:

$$\text{▶ } V_1 = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 25 & 100 & 45 & 49 \\ 40 & 10 & 40 & 46 \\ 50 & 70 & 35 & 63 \\ 35 & 45 & 20 & 43 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1/4 \\ 1/4 \\ 1/4 \\ 1/4 \end{pmatrix} = 71,56$$

▶ Ganancias:

$$\text{▶ } V_2 = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 100 & 550 & 400 & 225 \\ 400 & 150 & 525 & 350 \\ 300 & 400 & 225 & 250 \\ 325 & 613 & 502 & 295 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1/4 \\ 1/4 \\ 1/4 \\ 1/4 \end{pmatrix} = 253,08$$

▶ Incremento sobre el nivel de certeza:

$$\text{▶ } \Delta V_1 = 71,56 - 39,71 \\ = 31,85$$

$$\text{▶ } \Delta V_2 = 253,08 - 325,47 \\ = -72,39$$

Pagos laterales

	Mejor	Peor	SQ
Bakery	100 (550)	10 (150)	39,71
Jomer	612,67 (45)	100 (25)	325,47

**1. Alternativa: Crear nuevos productos (BK) y expandir a Portugal (J)
(Bakery compensará a Jomer):**

$$Si (B,J) \rightarrow (e1, s2) \Rightarrow \begin{cases} \Delta VB = 60,29 \\ \Delta VJ = 224,53 \end{cases} \Rightarrow \Delta V = 292,49$$

**2. Alternativa: Expandir a Portugal (BK) y Mantener la empresa (J)
(Jomer compensará a Bakery):**

$$Si (B,J) \rightarrow (e4, s2) \Rightarrow \begin{cases} \Delta VB = 5,29 \\ \Delta VJ = 287,2 \end{cases} \Rightarrow \Delta V = 292,49$$

Arbitraje de Nash

	s1	s2	s3	s4
e1	25 (100)	100 (550)	45 (400)	49,26 (225)
e2	40 (400)	10 (150)	40 (525)	45,56 (350)
e3	50 (300)	70 (400)	35 (225)	62,96 (250)
e4	35 (325,45)	45 (612,67)	20 (502,23)	42,96 (295,26)

PM-Nash SQ: (V_B^{SQ}, V_J^{SQ})
 $\max \Gamma = (V_B - V_B^{SQ})(V_J - V_J^{SQ})$

s.a.:

$$V_1 \geq V_1^{SQ} \rightarrow V_B \geq 39,72$$

$$V_2 \geq V_2^{SQ} \rightarrow V_J \geq 325,47$$

Resolución, Si $V_J = f(V_B)$:

$$(V_J - V_J^{SQ}) + \frac{\partial V_J}{\partial V_B} (V_B - V_B^{SQ}) = 0$$

$$\rightarrow 1,14 * V_B + V_J = 663,95$$

$$Si SQ = \begin{bmatrix} 39,72 \\ 325,47 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} V_B^* = 168,31 \Rightarrow \Delta V_B = 128,59 \\ V_J^* = 472,08 \Rightarrow \Delta V_J = 146,61 \end{cases}$$

En 28,28 % de ocasiones: $\rightarrow (e1, s2)$

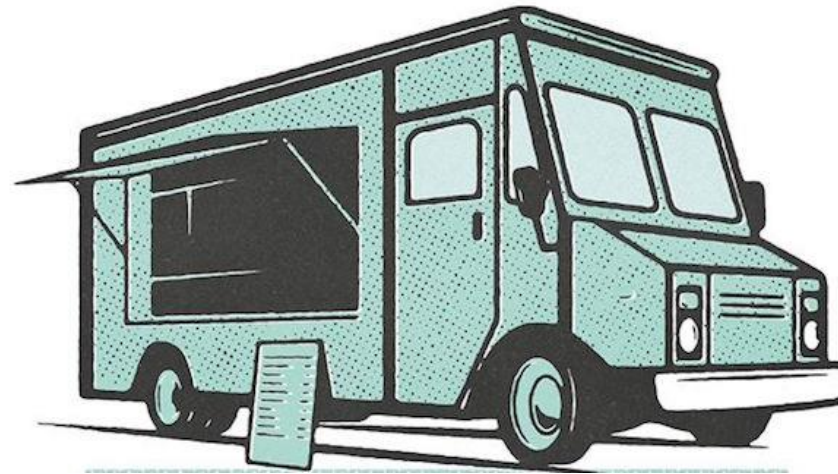
\rightarrow Bakery crea nuevos Productos / Jomer esta expandiendo a Portugal

En 71,72 % de ocasiones: $\rightarrow (e4, s2)$

\rightarrow Bakery se mantiene igual / Jomer esta expandiendo a Portugal

8. Campaña de presencia en ferias gastronómicas

Programación dinámica



Situación actual de la empresa

Necesidad y ambición por expandirnos:

- ▶ Más clientela y ventas
- ▶ Nuevos mercados
- ▶ Darnos a conocer
- ▶ Ocupar más cuota de mercado
- ▶ Prestigio e imagen
- ▶ Desmarcarnos de la competencia



Propuesta: Presencia en ferias gastronómicas

- ▶ Posibilidad de atraer a grandes clientes como caterings, hoteles, restaurantes
- ▶ Posicionamiento en la gastronomía de alto nivel
- ▶ Via de expansión muy viable
- ▶ PRESUPUESTO: 50.000 €



¿Cómo lo vamos a hacer?

Stand food container

- ▶ Capacidad de transportar material de feria en feria
- ▶ Equipamiento como para preparar el producto al momento
- ▶ Imagen de marca innovadora y versátil



Posibles ferias por fechas

Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Agosto	Septiembre- Octubre	Noviembre- Diciembre
 <p>Cádiz</p>	 <p>Valencia</p>  <p>Galicia</p>  <p>Barcelona</p>  <p>Girona</p>	 <p>León</p>  <p>Canarias</p>  <p>Navarra</p>  <p>Valladolid</p>	 <p>Múrcia</p>  <p>Asturias</p>  <p>Madrid</p>	 <p>Barcelona</p>  <p>Badajoz</p>

Costes de transporte

€	Cádiz	San Sebastián
Barcelona (almacén)	11.000	5.000

€	Valencia	Galicia	Barcelona	Girona
Cádiz	8.000	9.000	11.000	12.000
San Sebastián	6.000	7.000	5.000	5.000

€	Leon	Canarias	Navarra	Valladolid
Valencia	7.000	22.000	5.000	6.000
Galicia	3.000	23.000	7.000	5.000
Barcelona	8.000	25.000	4.000	7.000
Girona	9.000	26.000	5.000	9.000

€	Barcelona	Badajoz
Murcia	6.000	7.000
Asturias	9.000	7.000
Madrid	6.000	4.000

€	Murcia	Asturias	Madrid
León	9.000	3.000	3.000
Canarias	20.000	21.000	19.000
Navarra	6.000	4.000	5.000
Valladolid	6.000	3.000	2.000

€	Barcelona (almacén)
Barcelona	0
Badajoz	10.000

Posibles rutas: 192

s6/x6	Almacen	f*6(s)	x*6
Barcelona	0	0	Almacén
Badajoz	10.000	10.000	almacén

s5/x5	Barcelona (0)	Badajoz (10.000)	f*5(s)	x*5
Murcia	6.000	17.000	6.000	Barcelona
Asturias	9.000	17.000	9.000	Barcelona
Madrid	6.000	14.000	6.000	Barcelona

s4/x4	Murcia (6.000)	Asturias (9.000)	Madrid (6.000)	f*4(s)	x*4
León	15.000	12.000	9.000	9.000	Madrid
Canarias	26.000	30.000	25.000	25.000	Madrid
Navarra	12.000	13.000	11.000	11.000	Madrid
Valladolid	12.000	12.000	8.000	8.000	Madrid

s3/x3	León (9.000)	Canarias (25.000)	Navarra (11.000)	Valladolid (8.000)	f*3(s)	x*3
Valencia	16.000	47.000	16.000	14.000	14.000	Valladolid
Galicia	12.000	48.000	18.000	13.000	12.000	León
Barcelona	17.000	50.000	15.000	15.000	15.000	Nav./Vall.
Girona	18.000	51.000	16.000	17.000	16.000	Navarra

s2/x2	Valencia (14.000)	Galicia (12.000)	Barcelona (15.000)	Girona (16.000)	f*2(s)	x*2
Cádiz	22.000	21.000	26.000	28.000	21.000	Galicia
San Sebastián	20.000	19.000	20.000	21.000	19.000	Galicia

s1/x1	Cádiz (21.000)	San Sebastián (19.000)	f*1(s)	x*1
Almacén	32.000	24.000	24.000	San Sebastián

Resultado



Ruta de ferias gastronómicas

Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Agosto	Septiembre-octubre	Noviembre-Diciembre
<p>San Sebastián Gastronómica (San Sebastián)</p> 	<p>Agro Alimentaria (Galicia)</p> 	<p>Fartukarte (León)</p> 	<p>Madrid Fusión (Madrid)</p> 	<p>Barcelona Degusta (Barcelona)</p> 
<p>Barcelona – San Sebastián 500 km</p>	<p>San Sebastián – Galicia 700 km</p>	<p>Galicia – León 300 km</p>	<p>León – Madrid 300 km</p>	<p>Madrid – Barcelona 600 km</p>

Distancia total = 2400 km

Distribución de personal



- ▶ Presupuesto limitado para la contratación de personal para las ferias gastronómicas:
 - ▶ 5 ferias gastronómicas en las que tendremos presencia en 2019
 - ▶ Presupuesto para 9 Chefs a lo largo del año para las ferias

¿Cómo repartimos el personal?

Tendremos en cuenta la importancia de cada feria y el beneficio estimado que obtendremos de cada una

Posibles beneficios en las ferias gastronómicas

Nº de chefs
asignados

	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Agosto	Septiembre-octubre	Noviembre-Diciembre
	San Sebastián Gastronómica (San Sebastián) 	Agro Alimentaria (Galicia) 	Fartukarte (León) 	Madrid Fusión (Madrid) 	Barcelona Degusta (Barcelona) 
1	20.000€	20.000€	18.000€	12.000€	11.000€
2	38.000€	24.000€	22.000€	35.000€	25.000€
3	45.000€	26.000€	32.000€	57.000€	64.000€



s5/ x5	1	2	3	f*5(s5)	x*5
1	11			11	1
2		25		25	2
3			64	64	3
4			64	64	3
5			64	64	3



s4/ x4	1	2	3	f*4(s4)	x*4
2	23			23	1
3	37	46		46	2
4	76	60	68	76	1
5	76	99	82	99	2
6	76	99	121	121	3



s3/x 3	1	2	3	f*3(s 3)	x*3
3	41			41	1
4	64	45		64	1
5	94	68	55	94	1
6	117	98	78	117	1
7	139	121	108	139	1








s2/x 2	1	2	3	f*2(s 2)	x*2
6	114	88	67	114	1
7	137	118	90	137	1
8	159	141	94	159	1



s1/x1	1	2	3	f*1(s1)	x*1
9	179	175	159	179	1

Estrategia solución

Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Agosto	Septiembre-octubre	Noviembre-Diciembre
<p>San Sebastián Gastronómica (San Sebastián)</p> 	<p>Agro Alimentaria (Galicia)</p> 	<p>Fartukarte (León)</p> 	<p>Madrid Fusión (Madrid)</p> 	<p>Barcelona Degusta (Barcelona)</p> 
<p>20.000€ 1 Chef</p>	<p>20.000€ 1 Chef</p>	<p>18.000€ 1 Chef</p>	<p>57.000€ 3 Chef</p>	<p>64.000€ 3 Chef</p>

Beneficio total esperado = 179.000€

9. Promociones limitadas de productos

programación dinámica con horizonte ilimitado



Situación actual de la empresa

BAKERY ya no suscita el mismo interés en las ferias

- ▢ La gente ya conoce nuestros productos
- ▢ Nuestro *food stand container* no atrae mucha atención

Para conseguir más público:

- ▢ Expondremos promociones limitadas de productos
- ▢ Cada mes sacaremos una promoción diferente.



4 posibles promociones

Basadas en nuestras distintas
líneas de productos



A. Pastelería



B. Hojaldre



C. Bollería salada



D. Canapés

***“Con el contraste entre una promoción y otra,
atraeremos nuevos clientes cada mes”***

Planificación para ganar nuevos clientes

La siguiente tabla muestra cuantos clientes podemos ganar con cada promoción, teniendo en cuenta también las precedentes

OBJETIVO: 8.000 clientes nuevos el primer año

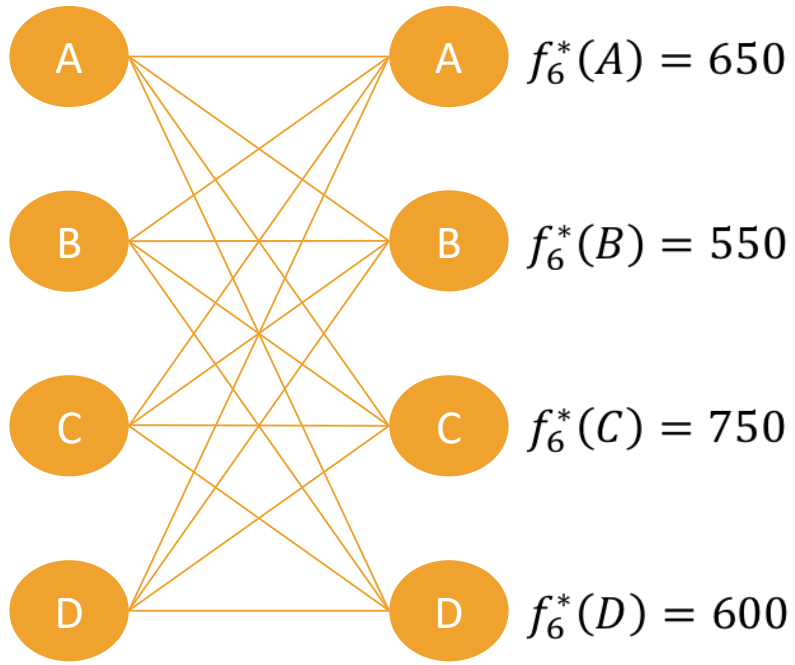
	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)	$f_5^*(s)$	x_5^*
Pastelería (A)	100	650	150	300	650	B
Hojaldre (B)	350	150	250	550	550	D
Salados (C)	750	400	100	350	750	A
Canapés (D)	450	200	600	50	600	C

Planificación para ganar nuevos clientes

En 5 meses

$n = 5: s_5 \in \{A, B, C, D\}, : x_5 \in \{A, B, C, D\}$

$$f_5(s_5, x_5) = f_6^*(x_5) + g(s_5, x_5)$$



$$f_5^*(s_5) = \max f_5(s_5, x_5) = f_5(s_5, x_5^*)$$

	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)
Pastelería (A)	100	650	150	300
Hojaldre (B)	350	150	250	550
Salados (C)	750	400	100	350
Canapés (D)	450	200	600	50

$f_5(s_5, x_5)$

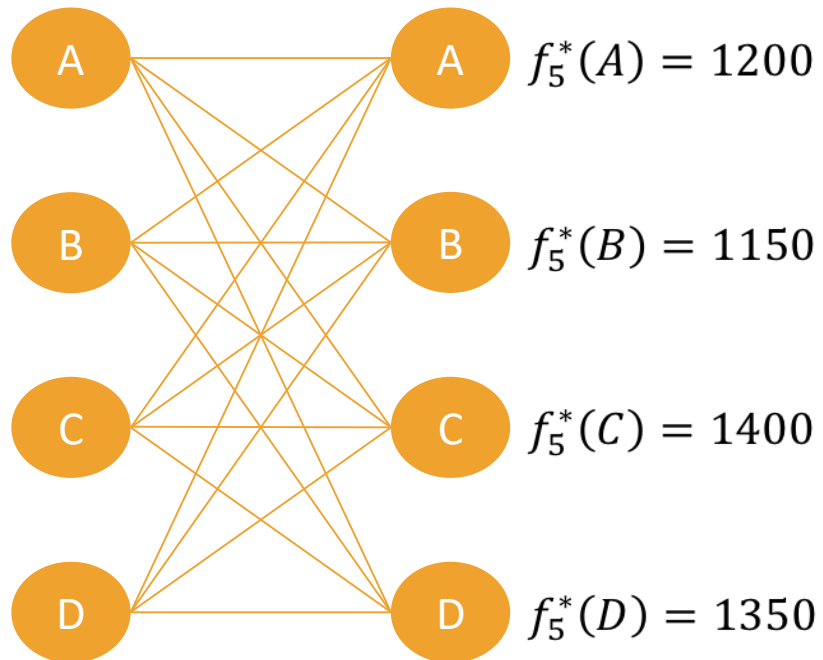
	A	B	C	D	$f_5^*(s)$	x_5^*
A	750	1200	900	900	1200	B
B	1000	700	1000	1150	1150	D
C	1400	950	850	950	1400	A
D	1100	750	1350	650	1350	C

Planificación para ganar nuevos clientes

n=4

$n = 4: s_4 \in \{A, B, C, D\}, : x_4 \in \{A, B, C, D\}$

$$f_4(s_4, x_4) = f_4^*(x_4) + g(s_4, x_4)$$



$$f_4^*(s_4) = \max f_4(s_4, x_4) = f_4(s_4, x_4^*)$$

	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)
Pastelería (A)	100	650	150	300
Hojaldre (B)	350	150	250	550
Salados (C)	750	400	100	350
Canapés (D)	450	200	600	50

$$f_4(s_4, x_4)$$

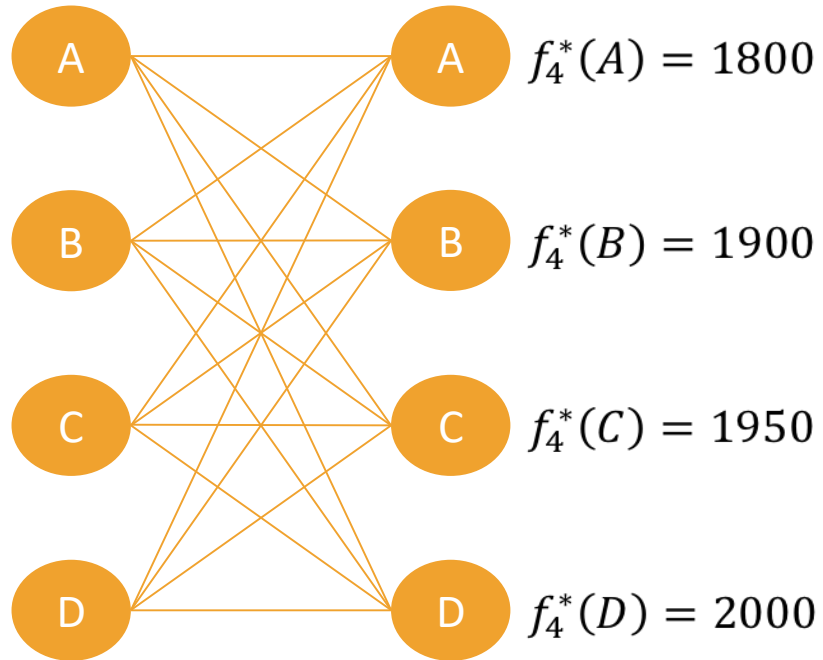
	A	B	C	D	$f_4^*(s)$	x_4^*
A	1300	1800	1550	1650	1800	B
B	1550	1300	1650	1900	1900	D
C	1950	1550	1500	1700	1950	A
D	1650	1350	2000	1400	2000	C

Planificación para ganar nuevos clientes

n=3

$n = 3: s_3 \in \{A, B, C, D\}, : x_3 \in \{A, B, C, D\}$

$$f_3(s_3, x_3) = f_4^*(x_3) + g(s_3, x_3)$$



$$f_3^*(s_3) = \max f_3(s_3, x_3) = f_3(s_3, x_3^*)$$

	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)
Pastelería (A)	100	650	150	300
Hojaldre (B)	350	150	250	550
Salados (C)	750	400	100	350
Canapés (D)	450	200	600	50

$$f_3(s_3, x_3)$$

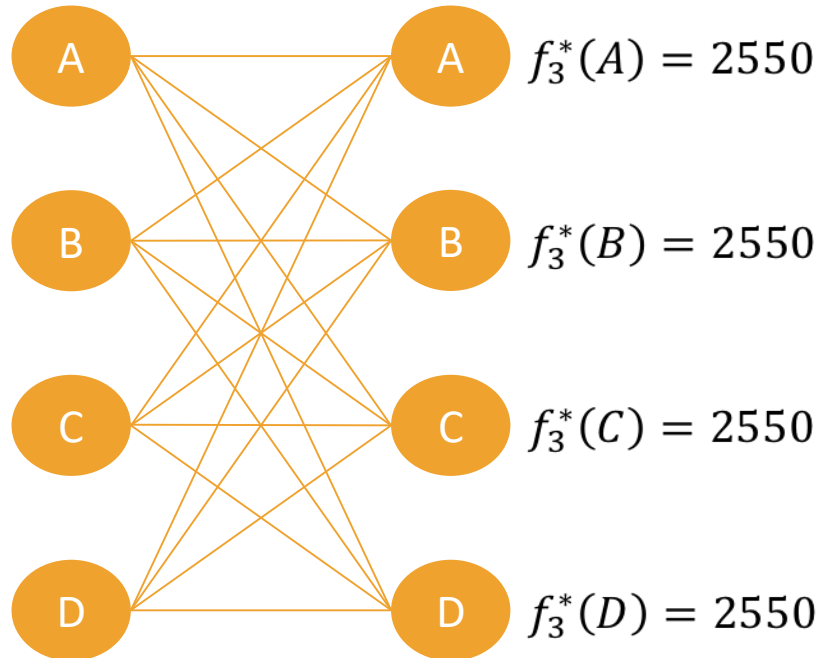
	A	B	C	D	$f_3^*(s)$	x_3^*
A	1900	2550	2100	2300	2550	B
B	2150	2050	2200	2550	2550	D
C	2550	2300	2050	2350	2550	A
D	2250	2100	2550	2050	2550	C

Planificación para ganar nuevos clientes

n=2

$n = 2: s_2 \in \{A, B, C, D\}, : x_2 \in \{A, B, C, D\}$

$$f_2(s_2, x_2) = f_3^*(x_2) + g(s_2, x_2)$$



$$f_2^*(s_2) = \max f_2(s_2, x_2) = f_2(s_2, x_2^*)$$

	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)
Pastelería (A)	100	650	150	300
Hojaldre (B)	350	150	250	550
Salados (C)	750	400	100	350
Canapés (D)	450	200	600	50

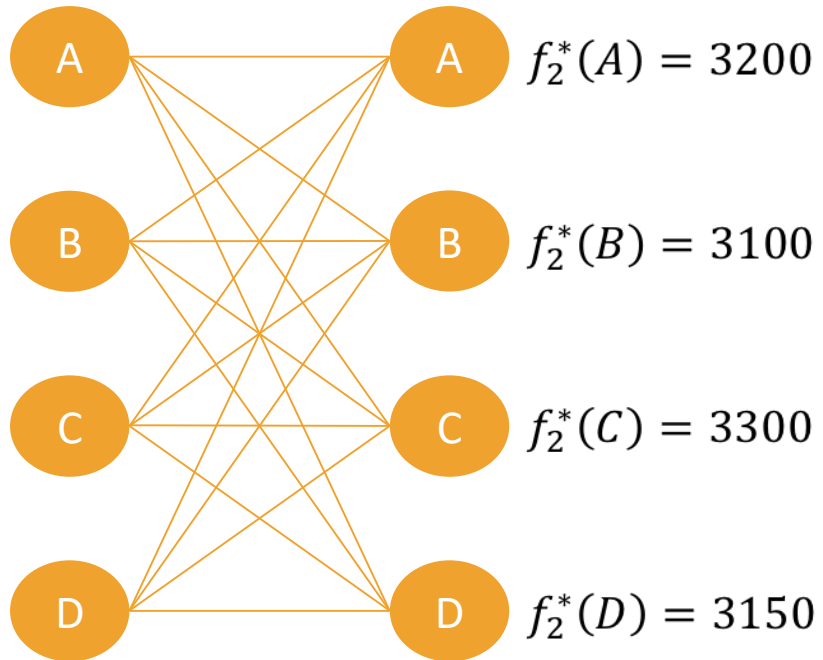
$f_2(s_2, x_2)$						
	A	B	C	D	$f_2^*(s)$	x_2^*
A	2650	3200	2700	2850	3200	B
B	2900	2700	2800	3100	3100	D
C	3300	2950	2650	2900	3300	A
D	3000	2750	3150	2600	3150	C

Planificación para ganar nuevos clientes

n=1

$n = 1: s_1 \in \{A, B, C, D\}, : x_1 \in \{A, B, C, D\}$

$$f_1(s_1, x_1) = f_2^*(x_1) + g(s_1, x_1)$$



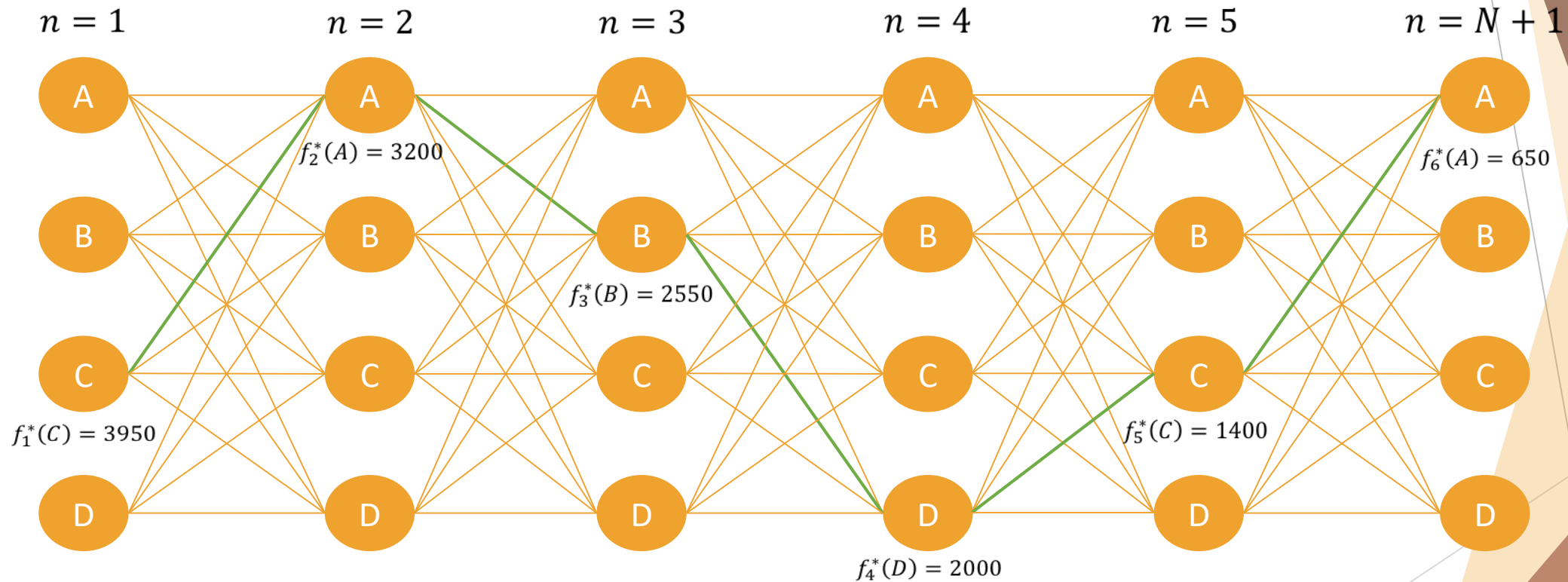
$$f_1^*(s_1) = \max f_1(s_1, x_1) = f_1(s_1, x_1^*)$$

	Pastelería (A)	Hojaldre (B)	Salados (C)	Canapés (D)
Pastelería (A)	100	650	150	300
Hojaldre (B)	350	150	250	550
Salados (C)	750	400	100	350
Canapés (D)	450	200	600	50

$f_1(s_1, x_1)$

	A	B	C	D	$f_1^*(s)$	x_1^*
A	3300	3750	3450	3450	3750	B
B	3550	3250	3550	3700	3700	D
C	3950	3500	3400	3500	3950	A
D	3650	3300	3900	3200	3900	C

Planificación para ganar nuevos clientes



Planificación para ganar nuevos clientes

	16		15		14		13		12		11		10		9	
	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>
A	650	B	1200	B	1800	B	2550	B	3200	B	3750	B	4900	B	5700	B
B	550	D	1150	D	1900	D	2550	D	3100	D	3700	D	5050	D	5850	D
C	750	A	1400	A	1950	A	2550	A	3300	A	3950	A	5150	A	5650	A
D	600	C	1350	C	2000	C	2550	C	3150	C	3900	C	5300	C	5750	C

	8		7		6		5		4		3		2		1	
	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>	<i>f</i>	<i>x</i>
A	6500	B	6950	B	7500	B	8250	B	9050	B	9500	B	10050	B	10800	B
B	6300	D	6850	D	7600	D	8400	D	8850	D	9400	D	10150	D	10950	D
C	6450	A	7250	A	7700	A	8250	A	9000	A	9800	A	10250	A	10800	A
D	6250	C	7050	C	7850	C	8300	C	8850	C	9600	C	10400	C	10850	C

Ruta* ($s_1 = B$): $D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow \dots$

En un año, contando 12 meses (desde etapa 4)
ganamos más de 8.000 clientes!

Objetivo cumplido!

